

Penerapan Metode ELECTRE pada Penentuan Prioritas Kesejahteraan Masyarakat Menggunakan Entropy Weighting dan CRITIC

Masna Wati¹, Fitriani², Almasari Aksenta³, Anindita Septiarini⁴, Novianti Puspitasari⁵

¹²³⁴⁵Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Mulawarman
Samarinda, Indonesia

e-mail: ¹masnawati@fkti.unmul.ac.id, ²fitrismd2002@gmail.com, ³aksentaalmasari@gmail.com,
⁴anindita@unmul.ac.id, ⁵novia.ftik.unmul@gmail.com

Abstrak

Persoalan terkait kesejahteraan masyarakat merupakan masalah yang dihadapi oleh setiap pemerintah daerah dan negara. Pemerintah adalah salah satu pihak yang bertanggung jawab dalam menyejahterakan rakyat dan mengentaskan kemiskinan. Salah satu upaya pemerintah yaitu memberikan program bantuan sosial kepada masyarakat yang membutuhkan. Pemerintah harus menjamin penyaluran bantuan tersebut tepat sasaran sehingga perlu mengidentifikasi masyarakat yang tidak mampu berdasarkan beberapa kriteria. Salah satu metode yang dapat dimanfaatkan untuk menentukan prioritas masyarakat yang diberi bantuan yaitu metode ELECTRE pada persoalan Multi-Criteria Decision Making. Bobot kriteria dapat ditentukan melalui Entropy Weighting method dan CRITIC. Data yang digunakan sebanyak 220 data kepala keluarga dengan 15 kriteria berdasarkan data SUSENAS. Penerapan metode ELECTRE ini menghasilkan pemeringkatan prioritas kesejahteraan masyarakat dari keluarga tidak sejahtera hingga keluarga sejahtera. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeringkatan kesejahteraan keluarga menggunakan bobot entropy 86.4% urutannya sesuai. Sementara itu, penggunaan bobot CRITIC menghasilkan urutan prioritas yang sesuai sebesar 92.7%. Bobot kriteria yang dihasilkan metode CRITIC lebih cocok diterapkan dalam metode ELECTRE untuk menentukan urutan prioritas kesejahteraan masyarakat dalam kasus ini.

Kata kunci: CRITIC, ELECTRE, entropy, kesejahteraan masyarakat.

Abstract

Every local and state government faces community welfare problems. The government is one of the parties responsible for the welfare of the people and alleviating poverty. One of the government's efforts is to provide social assistance programs to needy people. The government must ensure that the aid distribution is right on target, so it is necessary to identify the poor based on several criteria. One method that can be used to determine the priorities of the people who are assisted is the ELECTRE method on the issue of Multi-Criteria Decision Making. The weight of the criteria can be determined through the Entropy Weighting method and CRITIC. The data used are 220 household heads with 15 criteria according to SUSENAS data. Applying the ELECTRE method results in ranking community welfare priorities from low-income families to prosperous families. The results showed that ranking family welfare using an entropy weight of 86.4% was in the appropriate order. Meanwhile, using CRITIC weights resulted in appropriate priority order of 92.7%. The weight of the criteria produced by the CRITIC method is more suitable to be applied in the ELECTRE method to determine the priority order of community welfare in this case.

Keywords: CRITIC, ELECTRE, entropy, community welfare.

1. Pendahuluan

Menurut BPS, pada tahun 2018 jumlah penduduk Kota Samarinda berjumlah 858,080 jiwa, dan telah mengalami peningkatan sebesar 1.73% dari tahun sebelumnya. Persentase jumlah penduduk miskin di Kota Samarinda pada tahun 2016-2017 naik sebesar 0.5% dari tahun sebelumnya[1]. Pemerintah Kota Samarinda setiap tahunnya selalu berupaya untuk mengurangi tingkat kemiskinan di Kota Samarinda. Salah

satu upaya pemerintah untuk mengatasi masalah tersebut melalui program bantuan sosial. Agar penyaluran bantuan sosial tersebut tepat sasaran maka harus dilakukan identifikasi berdasarkan beberapa kriteria dalam penggolongan apakah masyarakat tersebut termasuk dalam kategori sejahtera atau tidak sejahtera.

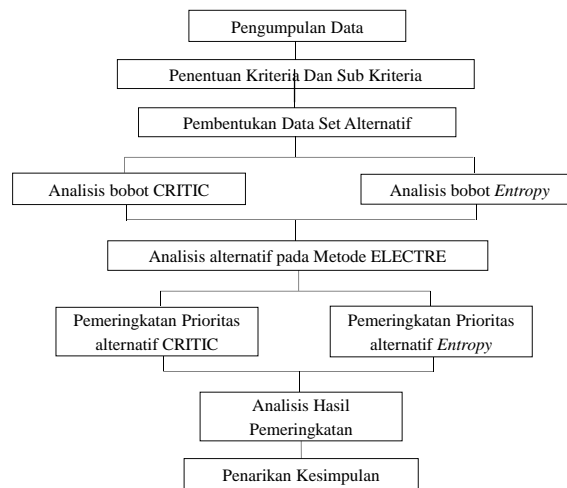
Metode yang dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan tersebut salah satunya yaitu *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM digunakan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Metode dalam MCDM menetapkan alternatif terbaik dengan melakukan pemeringkatan atau membuat urutan prioritas. Dalam proses tersebut, bobot kriteria sangat berpengaruh. Penentuan bobot kriteria dalam MCDM terbagi menjadi dua yaitu, bobot subjektif dan bobot objektif. Dalam penentuan bobot kriteria secara objektif dapat menggunakan metode *Entropy Weighting* ataupun CRITIC [2]–[5].

Dalam penelitian sebelumnya, metode ELECTRE digunakan pada studi kasus penentuan penerima bantuan sosial kabupaten Kutai Kartanegara yang melibatkan beberapa kriteria [6]. Penerapan metode ELECTRE juga telah dilakukan untuk berbagai masalah yang berbeda pada penelitian [7]–[9]. Berdasarkan diuraikan diatas maka penelitian ini akan menganalisis metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) menggunakan bobot *entropy* dan CRITIC dalam kasus penentuan kondisi kesejahteraan masyarakat Kota Samarinda.

2. Metode Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap kegiatan dimulai dari pengumpulan data hingga penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan penelitian penerapan metode ELECTRE

Rangkaian kegiatan sesuai tahapan penelitian pada Gambar 1 diuraikan sebagai berikut:

a. Pengumpulan data dan penentuan kriteria

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) kota Samarinda oleh Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. Penentuan urutan prioritas kesejahteraan keluarga menggunakan indikator kondisi sosial dan ekonomi keluarga yang terdapat dalam data SUSENAS. Indikator ini menjadi kriteria dalam mengevaluasi alternatif keputusan, terdapat 15 kriteria yang digunakan yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria keputusan pemeringkatan kesejahteraan masyarakat

Kode	Nama Kriteria	Indikator Kriteria	Kode	Nama Kriteria	Indikator Kriteria
K1	Pekerjaan KRT	Berusaha sendiri	K8	Bahan Utama Atap Beton Tempat Tinggal	Beton
		Usaha dibantu buruh tidak tetap			Genteng
K2	Pengeluaran Kapita/Bulan	Usaha dibantu buruh tetap	K9	Bahan Utama Dinding Tembok Tempat Tinggal	Kayu/papan
		Buruh/karyawan/pengawai			Seng
		Pekerja bebas			Kayu/Sirap
K3	Kepemilikan Asuransi	Rendah	K10	Bahan Utama Lantai Keramik Tempat Tinggal	Keramik
		Normal			Ubin/tegel
		Tinggi			
		Tidak punya			

		BPJS PBI				Kayu/papan
		BPJS NON PBI				Semen/bata merah
		Jamkesda	K11	Sumber Air	Utama	Ledeng
		Asuransi Swasta		MCK		Sumur bor
		Asuransi Perusahaan/kantor				Air permukaan
K4	Rawat inap 1 tahun terakhir	Ya	K12	Ketersediaan	Fasilitas	MCK umum
		Tidak		MCK		Ada
K5	Pernah Tidak Ada Makan Sehat dan Bergizi	Ya	K13	Ketersediaan Listrik		Non listrik/listrik <90w
		Tidak				Listrik 900w
K6	Status Kediaman	Milik sendiri				Listrik ≥ 1300 w
		Kontrakan/sewa	K14	Bahan Bakar	Utama	Kayu bakar
		Bebas sewa		Memasak		Minyak tanah
		Rumah dinas				Elpiji 3 kg
K7	Luas Tempat Tinggal	>100m2 luas				Elpiji 5.5 kg
		≥50m2 cukup				Elpiji 12 kg
		<50 m2 Sempit	K15	Kepemilikan Mobil	Harta	Listrik
						Tidak punya
						Punya

b. Pembentukan dataset alternatif keputusan.

Data alternatif keputusan berupa data keluarga hasil pengumpulan data SUSENAS. Sampel yang digunakan terdiri atas 220 keluarga sehingga terbentuk dataset berdimensi 220 x 15. Data set alternatif keputusan ini

c. Penentuan bobot kriteria

Bobot masing-masing kriteria dan sub kriteria pada Tabel 1 ditentukan menggunakan metode *Entropy Weighting* dan CRITIC.

d. Penentuan pemeringkatan kesejahteraan masyarakat

Metode ELECTRE digunakan dalam mengurutkan kesejahteraan keluarga dari keluarga yang paling tidak sejahtera hingga keluarga sejahtera berdasarkan kriteria pada Tabel 1 yang menggambarkan kondisi sosial ekonomi masing-masing keluarga.

e. Analisis hasil pemeringkatan dan penarikan kesimpulan

Hasil penerapan metode ELECTRE baik menggunakan bobot *entropy* maupun bobot CRITIC dianalisis dan dibandingkan dengan data aktual. Berdasarkan langkah ini dapat diketahui bobot kriteria yang lebih tepat diterapkan antara bobot *entropy* atau bobot CRITIC.

2.2 Entropy Weighting Method

Metode *entropy* merupakan salah satu metode yang mampu mengkonversi suatu data ke dalam bobot. Bobot yang dihasilkan merepresentasikan nilai kriteria yang dimiliki alternatif dalam *Decision Matrix* (DM). Oleh karena itu, metode *Entropy Weighting* digunakan untuk menentukan bobot terhadap data, baik data kualitatif maupun kuantitatif. Kelebihan lainnya, metode ini tidak mengharuskan semua kriteria mempunyai *range* yang sama. Tahap awal, data dinormalisasi untuk membentuk *range* antara 0-1 [10]. Penentuan nilai *entropy* menggunakan persamaan berikut ini [3], [5], [11]–[15]:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i \tag{1}$$

$$Gain(S,A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * Entropy(S_i) \tag{2}$$

2.3 Criteria Importance Through Inter-criteria Correlation (CRITIC)

Metode CRITIC merupakan kombinasi bobot korelasi dan bobot informasi. Metode ini adalah metode pembobotan objektif yang menentukan bobot dengan mengevaluasi kombinasi relevansi dan kandungan informasi. Metode ini sering digunakan untuk menilai peringkat kinerja berdasarkan kriteria atau variabel yang berbeda menggunakan korelasinya.

Derajat korelasi dan kandungan informasi dari indikator-indikator tersebut masing-masing direfleksikan oleh derajat konflik. Semakin besar koefisien korelasi, semakin kuat korelasi antar indikator, semakin lemah konflik, semakin besar pengulangan informasi yang dicerminkan oleh indikator, dan semakin kecil bobot indikator. Langkah-langkah penentuan bobot kriteia menggunakan metode CRITIC sebagai berikut [2]–[4], [16]:

1) Normalisasi matriks keputusan

Jika data yang tersedia berupa numerik, untuk data nominal atau ordinal dengan menggunakan nilai *entropy*

2) Menghitung nilai standar deviasi setiap kriteria

3) Menghitung nilai korelasi

4) Menghitung bobot CRITIC

5) Langkah terakhir normalisasi bobot CRITIC

2.4 Metode Ellimination And Choice Translation Reality (ELECTRE)

Metode ELECTRE adalah salah satu metode penentuan keputusan yang melibatkan banyak kriteria menggunakan konsep *outranking*. Metode ini menggunakan perbandingan berpasangan alternatif-alternatif pada setiap kriteria. Alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Oleh karena itu, ELECTRE diterapkan pada kasus-kasus yang melibatkan banyak alternatif tetapi hanya sedikit kriteria yang digunakan [6], [17]–[19]. Langkah-langkah metode ELECTRE sebagai berikut [7]–[9], [20]–[23]:

- 1) Normalisasi matriks keputusan
- 2) Pembobotan pada matriks hasil normalisasi
- 3) Penentuan himpunan *concordance* dan *discordance index*
- 4) Perhitungan matriks *concordance* dan *discordance*.
- 5) Penentuan matriks dominan *concordance* dan *discordance*
- 6) Penentuan *aggregate dominance matrix*
- 7) Eliminasi alternatif yang *less favourable*

3. Hasil dan Pembahasan

Bobot kriteria dan nilai indikator kriteria diperlukan oleh metode ELECTRE dalam melakukan pemeringkatan 220 keluarga. Penentuan bobot tersebut melalui metode *Entropy Weighting* dan CRITIC. Pada metode *Entropy Weighting*, nilai indikator kriteria diperoleh melalui persamaan (1) dan bobot kriteria diperoleh melalui persamaan (2). Sementara itu, langkah-langkah metode CRITIC diterapkan untuk memperoleh bobot kriteria CRITIC serta nilai indikator kriteria juga memanfaatkan nilai *entropy* melalui persamaan (1). Bobot *entropy* dan bobot CRITIC kriteria disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Bobot *entropy* dan bobot CRITIC kriteria

Kriteria	Bobot Kriteria	Bobot CRITIC	Indikator Kriteria	Nilai	Kriteria	Bobot Kriteria	Bobot CRITIC	Indikator Kriteria	Nilai
K1	0.062	0.062	Berusaha sendiri	0.451	K8	0.047	0.047	Beton	0.000
			Usaha dibantu buruh tidak tetap	0.764				Genteng	0.179
			Usaha dibantu buruh tetap	0.469				Asbes	0.000
K2	0.077	0.077	Buruh/karyawan/pe ngawai	0.303	K9	0.092	0.092	Seng	0.495
			Pekerja bebas	0.991				Kayu/Sirap	0.985
			Rendah	0.310				Tembok	0.000
K3	0.050	0.050	Normal	0.226	K10	0.092	0.092	Kayu/papan	0.861
			Tinggi	0.070				Keramik	0.000
			Tidak punya	0.000				Ubin/tegel	0.000
K4	0.053	0.053	BPJS PBI	0.323	K11	0.055	0.055	Kayu/papan	0.837
			BPJS NON PBI	0.051				Semen/bata merah	0.772
			Jamkesda	0.000				Ledeng	0.391
K5	0.048	0.048	Asuransi Swasta	0.000	K12	0.024	0.024	Sumur bor	0.592
			Asuransi	0.000				Air permukaan	0.946
			Perusahaan/kantor	0.000				MCK umum	1.000
K6	0.045	0.045	Ya	0.000	K13	0.083	0.083	Ada	0.442
			Tidak	0.467				Non listrik/listrik<90w	0.592
			Ya	0.722				Listrik 900 w	0.485
K7	0.063	0.063	Tidak	0.335	K14	0.103	0.103	Listrik => 1300 w	0.196
			Milik sendiri	0.365				Kayu bakar	0.000
			Kontrakan/sewa	0.845				Minyak tanah	0.000
K15	0.107	0.107	Bebas sewa	0.529	K15	0.107	0.107	Elpiji 3 kg	0.555
			Rumah dinas	0.000				Elpiji 5.5 kg	0.000
			>100m2 luas	0.199				Elpiji 12 kg	0.000
K15	0.107	0.107	>=50m2 cukup	0.374	K15	0.107	0.107	Listrik	0.000
			<50 m2 Sempit	0.983				Tidak punya	0.594
								Punya	0.096

Kedua bobot kriteria pada Tabel 2 masing-masing diterapkan dalam metode ELECTRE untuk melakukan proses pemeringkatan alternatif. Hasil penerapan metode ELECTRE dalam mengevaluasi alternatif keputusan diperoleh urutan prioritas kesejahteraan keluarga baik menggunakan bobot *entropy* maupun bobot CRITIC dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemeringkatan metode ELECTRE melalui bobot *entropy*

No	Penerapan metode <i>Entropy Weighting</i>	Penerapan metode CRITIC
----	---	-------------------------

	Alternatif	Aggregate Dominance Matrix	Rank	Alternatif	Aggregate Dominance Matrix	Rank
1	Keluarga 23	81	1	Keluarga 124	130	1
2	Keluarga 113	80	2	Keluarga 104	115	2
3	Keluarga 4	78	3	Keluarga 92	109	3
4	Keluarga 8	77	4	Keluarga 177	91	4
5	Keluarga 90	77	4	Keluarga 18	90	5
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
217	Keluarga 2	0	216	Keluarga 152	5	216
218	Keluarga 61	0	216	Keluarga 79	4	218
219	Keluarga 118	0	216	Keluarga 176	3	219
220	Keluarga 125	0	216	Keluarga 125	1	220

Selanjutnya, hasil pemeringkatan menggunakan bobot *entropy* maupun bobot CRITIC pada Tabel 3 dibandingkan dengan data aktual kategori kesejahteraan masyarakat. Pada data aktual, dari 220 keluarga terdapat 21 keluarga yang berada pada kategori masyarakat tidak sejahtera dan 199 keluarga berada dalam kategori masyarakat sejahtera. Idealnya, 21 keluarga tidak sejahtera tersebut berada pada *rank* 1 hingga 21. Hasil pemeringkatan pada Tabel 3 diperoleh bahwa pada penggunaan bobot *entropy* terdapat 15 keluarga kategori sejahtera berada pada *rank* 1 hingga 21 serta 15 keluarga kategori tidak sejahtera berada di *rank* 22-220. Sementara itu, hasil penerapan bobot CRITIC diperoleh sebanyak 8 keluarga kategori tidak sejahtera tidak berada pada *rank* 1 hingga 21, sebaliknya 8 keluarga kategori sejahtera berada pada urutan 21 teratas. Berdasarkan hasil ini maka kesesuaian pemeringkatan metode ELECTRE menggunakan bobot *entropy* sebesar 86.4% sedangkan bobot CRITIC sebesar 92.7%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penerapan metode ELECTRE dalam melakukan pemeringkatan kesejahteraan masyarakat maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan bobot *entropy* dan bobot CRITIC dalam metode ELECTRE menunjukkan bahwa kesesuaian urutan prioritas keluarga tidak sejahtera pada penggunaan bobot *entropy* sebesar 86.4% dan pada bobot CRITIC sebesar 92.7%.
2. Berdasarkan tingkat kesesuaian urutan prioritas yang diperoleh maka bobot kriteria yang dihasilkan metode CRITIC lebih direkomendasikan dibandingkan dengan bobot *entropy* dalam pemeringkatan kesejahteraan masyarakat kota Samarinda.

Pada pengembangan penelitian selanjutnya disarankan menganalisis penggunaan metode pembobotan lain seperti Standard deviation (SD), ROC atau kombinasi metode AHP.

Daftar Pustaka

- [1] B. P. S. Samarinda, *Kota Samarinda Dalam Angka 2018*. Samarinda: BPS Kota Samarinda, 2018.
- [2] I. Z. Mukhametzhanov, "Specific character of objective methods for determining weights of criteria in MCDM problems: Entropy, CRITIC, SD," *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, vol. 4, no. 2, pp. 76–105, Jun. 2021, doi: 10.31181/DMAME210402076I.
- [3] A. A. Nasser, A. A. Alkhalaidi, M. N. Ali, M. Hankal, and M. Al-Olofe, "A study on the impact of multiple methods of the data normalization on the result of SAW, WED and TOPSIS ordering in healthcare multi-attributes decision making systems based on EW, ENTROPY, CRITIC and SVP weighting approaches," *Indian Journal of Science and Technology*, vol. 12, no. 4, pp. 1–21, 2019.
- [4] H. Lu, Y. Zhao, X. Zhou, and Z. Wei, "Selection of agricultural machinery based on improved CRITIC-entropy weight and GRA-TOPSIS method," *Processes*, vol. 10, no. 2, p. 266, 2022.
- [5] K. R. Saragih, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Group Marketing Terbaik Menggunakan Metode PROMETHEE II dan Entropy (Project Martubung)," *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, vol. 10, no. 3, pp. 98–108, 2022.
- [6] S. M. Maffirotin, M. Wati, and H. J. Setyadi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Sosial Daerah Kutai Kartanegara Menggunakan Metode Electre," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 9–16, 2018, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/INF/article/view/1362>
- [7] E. S. Subrata, S. M. Kuway, and I. D. A. E. Yuliani, "Pemilihan Paket Wedding Menggunakan Metode ELECTRE," *SISFOTENIKA*, vol. 10, no. 1, pp. 103–114, 2020.
- [8] A. Febriani and R. Melyanti, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Pendidikan Menggunakan Metode ELECTRE di SMP Negeri 2 Rengat Barat," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 1, pp. 57–61, 2022.

- [9] A. v. Demidovskij, "Comparative Analysis of MADM Approaches: ELECTRE, TOPSIS and Multi-level LDM Methodology," *2020 XXIII International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM)*, pp. 190–193, 2020, doi: 10.1109/scm50615.2020.9198752.
- [10] J. Fu, Y. Wang, and Y. Sun, "Research on city cultural and creative industries development evaluation based on entropy-weighting TOPSIS," *Proceedings of the 2015 27th Chinese Control and Decision Conference, CCDC 2015*, pp. 2248–2252, 2015, doi: 10.1109/CCDC.2015.7162295.
- [11] M. Wati, B. Cahyono, and M. B. Firdaus, "Evaluation of Poverty Society for Social Assistance Recipients using PROMETHEE Method Based on Entropy Weight," *Proceedings - 2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology: Internet of Things for Industry, EIconCIT 2018*, pp. 197–202, 2018, doi: 10.1109/EIconCIT.2018.8878646.
- [12] M. Wati, H. S. Pakpahan, and N. Novirasari, "Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision Making for Student Degree Completion Time based on Entropy Weighted," *Proceedings of ICAITI 2018 - 1st International Conference on Applied Information Technology and Innovation: Toward A New Paradigm for the Design of Assistive Technology in Smart Home Care*, pp. 56–61, 2019, doi: 10.1109/ICAITI.2018.8686746.
- [13] M. A. Rupang and A. Kusnadi, "Implementasi Metode Entropy dan Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik (Studi Kasus : Jakarta Smart City)," *ULTIMA Computing*, vol. X, no. 1, p. 13, 2018.
- [14] S. Zeng, Y. Hu, T. Balezentis, and D. Streimikiene, "A multi-criteria sustainable supplier selection framework based on neutrosophic fuzzy data and entropy weighting," *Sustainable Development*, vol. 28, no. 5, pp. 1431–1440, 2020.
- [15] C. A. D. Kirana and A. S. Harahap, "Pendukung Keputusan dalam Penilaian Pegawai Pemerintah Non Pegawai Negeri menggunakan Metode Entropy," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 159–166, 2022.
- [16] M. Wati, N. Novirasari, and H. S. Pakpahan, "Evaluation of scholarly performance student using multi-criteria decision-making with objective weight," *International Electronics Symposium on Knowledge Creation and Intelligent Computing, IES-KCIC 2018 - Proceedings*, pp. 56–61, 2019, doi: 10.1109/KCIC.2018.8628490.
- [17] M. Mahmudi, K. Kusri, and H. Henderi, "Analisis Perbandingan Metode AHP dan AHP-Electre Pada Seleksi Karyawan (Studi Kasus PT. Gawih Jaya Banjarmasin)," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, vol. 1, no. 1.
- [18] Lady Ramadhani and Y. P. Astuti, "Penentuan Penerima Bantuan Raskin Menggunakan Metode ELECTRE (Studi kasus RT 05 RW 17 Kelurahan Petemon Kecamatan Sawahan Kota Surabaya)," *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 8, no. 3, pp. 222–231, 2020.
- [19] R. Simarmata, R. W. Sembiring, R. Dewi, A. Wanto, and E. Desiana, "Penentuan Masyarakat Penerima Bantuan Perbaikan Rumah di Kecamatan Siantar Barat Menggunakan Metode ELECTRE," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 1, no. 2, pp. 68–75, 2020.
- [20] S. Sirait *et al.*, "Selection of the Best Administrative Staff Using Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE) Method," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1933, no. 1, p. 012068.
- [21] V. M. M. Siregar, V. Sihombing, N. Siahaan, M. I. Kumalasari, M. Y. Siregar, and E. Sagala, "Implementation of ELECTRE Method for Decision Support System," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, vol. 1088, no. 1, p. 012027.
- [22] P. Ji, H. Zhang, and J. Wang, "Selecting an outsourcing provider based on the combined MABAC–ELECTRE method using single-valued neutrosophic linguistic sets," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 120, pp. 429–441, 2018.
- [23] S. Susliansyah, Y. Kusnadi, E. Irfiani, and F. Indriyani, "Rekomendasi Pemilihan Mitra Kerja Proyek Dengan Menggunakan Metode Electre Pada Perusahaan Industri," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 5, no. 1, pp. 470–480, 2021.